

## LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

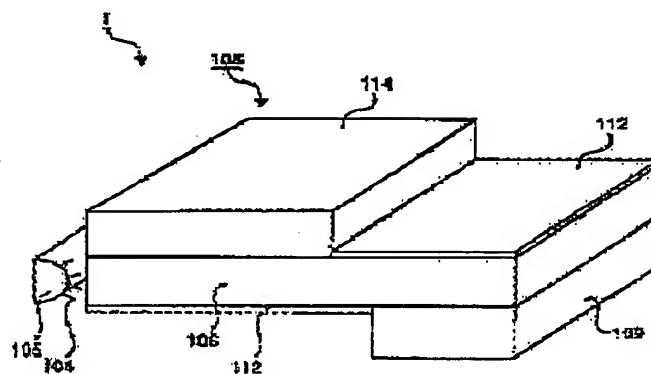
**Patent number:** JP2002372711  
**Publication date:** 2002-12-26  
**Inventor:** HIRAYAMA YUICHI  
**Applicant:** SEIKO INSTR INC  
**Classification:**  
- international: G02F1/1335; G02F1/13357; G02F1/1347;  
G02F1/13; (IPC1-7): G02F1/13357;  
G02F1/1335; G02F1/1347  
- european:  
**Application number:** JP20010180186 20010614  
**Priority number(s):** JP20010180186 20010614

[Report a data error here](#)

### Abstract of JP2002372711

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a liquid crystal display device wherein one backlight operates a plurality of liquid crystal display panels.

**SOLUTION:** A light source 105 is disposed on the side of a light guide plate 106 and the two or more liquid crystal display panels 108 and 109 are provided on the different surfaces 110 and 111 of the light guide plate 106.



Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide

**BEST AVAILABLE COPY**

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-372711

(P2002-372711A)

(43)公開日 平成14年12月26日(2002.12.26)

(51)Int.Cl. G 0 2 F	識別記号 1/13357 1/1335 1/1347	F I G 0 2 F 5 2 0	テマコト(参考) 2 H 0 8 9 2 H 0 9 1
------------------------	-------------------------------------	-------------------------	------------------------------------

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全8頁)

(21)出願番号 特願2001-180186(P2001-180186)

(22)出願日 平成13年6月14日(2001.6.14)

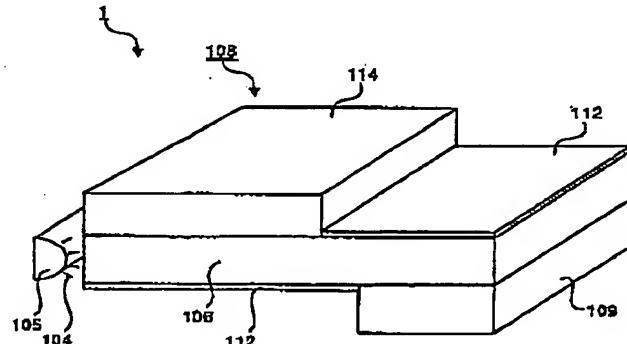
(71)出願人 000002325  
セイコーインスツルメンツ株式会社  
千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地(72)発明者 平山 裕一  
千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セイコーインスツルメンツ株式会社内(74)代理人 100096378  
弁理士 坂上 正明  
Fターム(参考) 2B089 HA31 QA11 QA16 TA17 TA18  
TA20  
2B091 FA14Z FA23Z FA24Z FA41Z  
FA45Z FC02 GA08 LA11  
LA16

(54)【発明の名称】 液晶表示装置

## (57)【要約】

【課題】複数の液晶表示パネルを一つのバックライトで作用させることができるように液晶表示装置を提供すること。

【解決手段】光源105を導光板106の側方に配置し、導光板106の異なる面上110, 111に2以上の液晶表示パネル108, 109を設置した。



(2)

特開2002-372711

2

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】 光源と、

前記光源を側方に配置すると共に、前記光源から投射された光を導く導光板と、

前記導光板の異なる面上に設置された2以上の液晶表示パネルと、を含むことを特徴とする液晶表示装置。

## 【請求項2】 光源と、

前記光源を側方に配置すると共に、前記光源から投射された光を導く平板型の導光板と、

前記導光板の表面上および裏面上であつて平面的に重複しない位置に設置された一対の液晶表示パネルと、を含むことを特徴とする液晶表示装置。

## 【請求項3】 光源と、

前記光源を側方に配置すると共に、前記光源から投射された光を導く平板型の導光板と、

前記導光板の表面上および裏面上であつて平面的に重複した位置に設置された一対の液晶表示パネルと、を含み、且つ、

前記導光板は、その内部に、前記一対の液晶表示パネルの中間に介在すると共に前記液晶表示パネルの背面に反射面を向ける反射層を有することを特徴とする液晶表示装置。

## 【請求項4】 光源と、

前記光源を側方に配置すると共に、前記光源から投射された光を導く第1導光板と、

前記第1導光板から独立して設置された第2導光板と、前記第1導光板と前記第2導光板との中間に介在すると共に、前記第1導光板から前記第2導光板に光を導き中継する導光中継部材と、

前記第1導光板上ならびに前記第2導光板上に設置される液晶表示パネルと、を含むことを特徴とする液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、2以上の液晶表示パネルを有する液晶表示装置に関し、更に詳しくは、これらの液晶表示パネルに用いられるバックライトの構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の液晶表示装置では、1つの液晶表示パネルには1つのバックライトを設置していた。図1-1は、従来の液晶表示装置を含む電子機器を示す側面図である。同図において電子機器100は、箱形の筐体101内に2つの液晶表示装置102、103を備えている。これらの液晶表示装置102、103は、光源104、105を投射する光源105、105と、光源105、105から投射された光104、104を導く導光板106、107と、導光板106、107により導かれた光をバックライトとして文字や図形等を表示する液晶表示パネル108、109とを含み構成されている。

【0003】この光源105、105は、半筒型形状の細長い冷陰極管であるが、他にLED (Light-emitting Diode: 発光ダイオード) が用いられる場合もある。光源105、105は、フラット型の長方形状を有する導光板106、107の側面に沿って配置されている。導光板106、107は、透明なポリカーボネート部材によって形成されている。導光板106、107の底面110、110には、導光板106、107内を通る光104、104を拡散させるしば(図示省略)が形成されている。また、導光板106、107の背面111、111には、拡散された光104、104が導光板106、107を透過して外部に逃げるのを防止する反射板112、112が設置されている。この反射板112、112は、シート状の白地のポリエチルフィルムからなり、導光板106、107の背面111、111全体を覆っている。液晶表示パネル108、109は、導光板106、107の前面113、113側に設置されており、導光板106、107上において反射板112、112とは反対側の面に位置している。液晶表示パネル108、109の表示面114、115は、筐体101の正面116と背面117とにそれぞれ位置し、外部から見ることができる。

【0004】この電子機器100において、光源105、105から投射された光104、104は、導光板106、107内にその側面から進入する。進入した光104、104は、導光板106、107内を、その上面118と底面110との間で屈折しつつ導かれ拡散する。また、この光の拡散は、導光板106、106のしばにより促進される。また、光は、反射板112、112により反射されて導光板106、106の背面111、111側への透過が抑止される。拡散した光は、液晶表示パネル108、109を照らし、そのバックライトとして作用する。

【0005】なお、このような表裏に液晶表示パネル108、109を有する電子機器100としては、例えば、電子メールを受信することができる折り畳み式の携帯電話100が知られている(図1-2参照)。かかる携帯電話100には、本来的な表示画面であるメイン表示パネル108とメールの受信を知らせるサブ表示パネル109とを有するものがある(図1-2(a)、(b)参照)。この携帯電話100は、折り畳み状態ではメイン液晶表示パネル108が閉じられるため、サブ液晶表示パネル109を、筐体101の後面117側に設置して折り畳み状態でも外部から見ることができるよう配置している(図1-2(b)参照)。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の液晶表示装置102、103では、液晶表示パネル108、109の数に応じて光源105、105が必要となるため、必然的に消費電力が大きくなるという問題

(3)

特開2002-372711

3

点があった。また、液晶表示装置102、103にも一定の厚さがあるため、液晶表示パネル108、109が電子機器100の表裏に配置された場合には、その薄型化が困難となるという問題点があった。特に、携帯用電子機器では、近年、軽量化・薄型化の要請が強く、かかるニーズに応えるためにも消費電力を抑えてバッテリーを小型化すると共に、表示機器の薄型化を図る必要がある。しかしながら、従来の技術常識においては、前述したように1つの液晶表示パネル108、109には1つのバックライトを設置するのが通常であり（他の例としては、例えば、携帯電話のボタンには、各ボタンごとにLEDが設置されている。）、複数の液晶表示パネルを有する液晶表示装置は、一般には考えられていなかつた。

【0007】そこで、この発明は、上記に鑑みてなされたものであって、電子機器の薄型化ならびに軽量化が可能であると共に複数の液晶表示パネルを有する液晶表示装置を提供することを目的とする。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、この発明である液晶表示装置は、光源と、前記光源を側方に配置すると共に、前記光源から投射された光を導く導光板と、前記導光板の異なる面上に設置された2以上の液晶表示パネルとを含むことを特徴とする。この発明において、光源から投射された光は、導光板によって導かれ、この導光板の異なる面上に設置された複数の液晶表示パネルを照らす。これにより、単一のバックライトで複数の液晶表示パネルに光を提供することができる。

【0009】また、この発明である液晶表示装置は、光源と、前記光源を側方に配置すると共に、前記光源から投射された光を導く平板型の導光板と、前記導光板の表面上および裏面上であつて平面的に重複しない位置に設置された一対の液晶表示パネルとを含むことを特徴とする。この発明において、光源から投射された光は、導光板によって導かれ、この導光板の両面に設置された液晶表示パネルを照らす。これにより、単一のバックライトで相異なる方向を向いた液晶表示パネルに光を提供することができる。

【0010】また、この発明である液晶表示装置は、光源と、前記光源を側方に配置すると共に、前記光源から投射された光を導く平板型の導光板と、前記導光板の表面上および裏面上であつて平面的に重複した位置に設置された一対の液晶表示パネルとを含み、且つ、前記導光板は、その内部に、前記一対の液晶表示パネルの中間に介在すると共に前記液晶表示パネルの背面に反射面を向ける反射層を有することを特徴とする。この発明において、導光板の内部に形成された反射面は、液晶表示パネルに向けて光を反射する。これにより、液晶表示パネルが平面的に重複する位置に設置された場合であっても、

4

液晶表示パネルの輝度を高めることができる。

【0011】また、この発明である液晶表示装置は、光源と、前記光源を側方に配置すると共に、前記光源から投射された光を導く第1導光板と、前記第1導光板から独立して設置された第2導光板と、前記第1導光板と前記第2導光板との中間に介在すると共に、前記第1導光板から前記第2導光板に光を導き中継する導光中継部材と、前記第1導光板上ならびに前記第2導光板上に設置される液晶表示パネルとを含むことを特徴とする。この発明において、導光中継部材は、光源から投射されて第1導光板を通り抜けた光を第2導光板に中継する。これにより、単一の光源により複数の表示パネルにバックライトを供給することができる。

#### 【0012】

【発明の実施の形態】以下、この発明につき図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。また、以下に示す実施の形態の構成要素には、当業者が通常設計変更できるものが含まれるものとする。

20. 【0013】（実施の形態1）図1は、この発明の実施の形態1にかかる液晶表示装置を示す斜視図であり、図2は、図1に記載した液晶表示装置の側面図である。同図において、上記従来の液晶表示装置と同一の構成要素には同一の符号を付し、その説明を省略する。液晶表示装置1は、単一の光源105と、単一の導光板106と、反射板112と、2つの液晶表示パネル108、109を含み構成されている。すなわち、この液晶表示装置1は、1つのバックライトによって2つの液晶表示パネル108、109に光を供給する。この液晶表示パネルの一方108は、導光板106の前面113側に設置され、他の方109は、背面111側に設置されている。これにより、この液晶表示装置102、103は、その表裏に一対の液晶表示パネル108、109を有する。ここで、液晶表示パネル108、109は、フラットな導光板106を片面側から平面的に見たときに相互に重複しない位置、すなわち平面的に異なる位置に設置されている。また、導光板106の表裏面上であって液晶表示パネル108、109が設置された部分以外の部分には、導光板106内部からの光の漏れを防ぐため、反射板112、112が隙間なく數き詰められている。なお、この反射板112、112は、いずれも長方形形状を有している。

40. 【0014】この実施の形態1において、光源105は、導光板106に対して光104を投射する。投射された光104は、導光板106の側面に入射し導光板106内に進入する。進入した光は、導光板106内を上面118と底面110との間で屈折しつつ導かれ、また、底面110に設けられたしづ（図示省略）にあたって拡散する。このとき反射板112、112は、この光50を全反射して導光板106内部からの透過を抑止する。

(4)

特開2002-372711

5

これにより光104は、液晶表示パネル108, 109を背後面側から照らし、バックライトとして作用する。

【0015】この実施の形態1によれば、液晶表示装置1は、1つのバックライトによって2つの液晶表示パネル108, 109に光を供給するので、その消費電力を省力化することができる。また、液晶表示装置1は、バックライトも従来技術の半分の数で足りるので、低コスト化を図ることができる。特に、光源105として高価な冷陰極管を用いるときには、その効果が大きい。

【0016】なお、この実施の形態1において、光源105は1つであるが、単一の導光板に対して複数の光源を用いるバックライトでは、複数の光源を用いてもよい(図3参照)。この液晶表示装置1は、複数の液晶表示パネル108, 109について複数のバックライトを用いていた従来技術と比較して、1つのバックライトを複数の液晶表示パネル108, 109に有效地に利用することと、その省力化を図る点に特徴があるからである。

【0017】また、この実施の形態1において、光源105は冷陰極管であるが、LED、熱陰極管その他の発光素子であってもよい。また、この実施の形態1において、液晶表示パネル108, 109は、2つであるが、導光板106上に配置可能であれば、それ以上の数であってもよい(図4参照)。また、この実施の形態1において、導光板106は、光の透過によるロスを抑止するため反射板112を備えているが、かかる反射部材は、板状部材やシート状部材に限られず、導光板106の表面111, 118に蒸着により形成された反射膜であってもよい。

【0018】また、この実施の形態1において、導光板106の形状は、フラット型の長方形であるが、液晶表示パネル108, 109が設置可能であれば、フラット型の多角形や円形等の形状であってもよい。さらに、導光板106の形状は、導光が可能である限り、均一なフラット型でなくともよい。例えば、電子機器1の形状が不規則であるときには、導光板106の形状を、筐体101の形状に応じて液晶表示パネル109の位置を調整するために、スペーサー的な目的で部分的に厚み2を設けた形状としてもよい(図5参照)。また、導光板102の形状は、デザイン的な要請により、曲面形状としてもよい(図6参照)。

【0019】(実施の形態2) 図7は、この発明にかかる実施の形態2である液晶表示装置を示す斜視図である。同図において、上記従来の液晶表示装置と同一の構成要素には同一の符号を付し、その説明を省略する。液晶表示装置3は、光源105と、導光板4と、液晶表示パネル108, 109と、反射板112, 112とを含んで構成されている。この導光板4は、单一形態であるフラット型の長方形を有する。導光板4は、透明なポリカーボネート部材からなる導光層5、4の中間に、導光板4の平面について一様に形成された反射部材からな

6

る中間反射層6を有する。導光層5, 4は、この中間反射層6側の面に光を拡散させるしほ(図示省略)を有する。また、液晶表示パネル108, 109は、導光板4の表裏に設置される。これらの液晶表示パネル108, 109は、平面的に重複する位置に配置されており、導光板4を片面側から平面的に見たときに、相互に重なる位置に設置されている。

【0020】この実施の形態2において、光源105は、導光板4の側面側から光を投射する。投射された光104は、導光板4内に進入するにあたり中間反射層6により前面113側と背面111側とに隔てられる。そして光104は、導光板4内の導光層5を屈折しつつ導かれ、導光板4の中間反射層6側に設けられたしほ(図示省略)にあたって拡散する。このとき導光板4の中間反射層6は、液晶表示パネル108, 109に向けて光を反射し、しほと共に液晶表示パネル108, 109の輝度を高める役割を有する。これにより光104は、液晶表示パネル108, 109をその背後面側から照らし、バックライトとして作用する。

【0021】この実施の形態2によれば、導光板4が有する中間反射層6は、しほと共に液晶表示パネル108, 109の輝度を高めるように作用する。したがって、上記したように液晶表示パネル108, 109が平面的に重複して設置されており、液晶表示パネル108, 109の背後面全体に渡る反射板112, 112を設置することができないときに、特にその重複する部分の輝度を高めることができる点で有用な効果を有する。なお、この実施の形態2において、中間反射層6は、導光板4の全面に渡って形成されているが、表示パネル102, 103が部分的に重複するときは、その平面的に重複する位置に設置された表示パネル102, 103の間にのみ、部分的に形成してもよい(図8参照)。

【0022】(実施の形態3) 図9は、この発明にかかる実施の形態3である液晶表示装置を含む電子機器の斜視図であり、図10は、図9に記載した電子機器が含む液晶表示装置の構成を示す側面断面図である。同図において、上記従来の液晶表示装置と同一の構成要素には同一の符号を付し、その説明を省略する。この実施の形態3において、電子機器7は腕時計7である。この腕時計7は、メイン表示部108を有する本体9と、サブ表示部109を有すると共に本体9に接続部11によって接続される付属部12と、本体9ならびに付属部12にピン13、11によって固定されたバンド部14、12と含み構成されている。ここで、この本体9ならびに付属部12が有する表示部108, 109は、液晶表示装置15の液晶表示パネル108, 109である。

【0023】液晶表示装置15は、この液晶表示パネル108, 109と、導光板106, 107と、反射板112, 112とを含み構成されており、これらは液晶表示パネルと導光板と反射板とで1組のユニット16、1

(5)

特開2002-372711

8

7

7を形成している。液晶表示装置15は、このユニット16、17を2組有している。これらのユニット16、17は、導光板106、107の端部において、接続部11によって互いに接続されている。この接続部11は、グラスファイバー等の光を導き中継する導光中継部材18を、光を反射する反射層19で覆い構成されている。また、本体9内部には、メイン表示部8である液晶表示パネル108の導光板106に光を投射する光源105が設置されている。この光源105は、この導光板106の側面に沿って配置されている。

【0024】この実施の形態3において、光源105から投射された光104は、本体9の導光板4内に進入し、反射板112により反射されてメイン表示部8である液晶表示パネル108を照らす。また、本体9の導光板106内を通り抜けた光は、接続部11内に進入し、この接続部11により導かれて付属部12の導光板107内に進入する。この光は、反射板112により反射されてサブ表示部10である液晶表示パネル109を照らす。これにより、一つの光源105によって独立した異なる液晶表示パネル108、109を照らすことができる。この構成によれば、導光中継部材18により異なる導光板106、107間で光を中継することができるので、別個の液晶表示パネル106、107に対しても1つのバックライトにより光を供給することができる。また、この構成によれば、最初の導光板106を通過した光を、次の導光板107に導いてバックライトとして利用することができるので、光源105からの光104を有効に利用することができる。

## 【0025】

【発明の効果】以上説明したように、この発明である液晶表示装置によれば、光源から投射された光は、導光板によって導かれ、この導光板の異なる面上に設置された複数の液晶表示パネルを照らすので、單一のバックライトで複数の液晶表示パネルに光を提供することができる。また、液晶表示パネルが平面上同じ位置に設置された場合には、バックライトは單一の導光板で構成されているので、液晶表示装置を薄型化することができる。また、この発明である液晶表示装置によれば、光源から投射された光は、導光板によって導かれ、この導光板の両面に設置された液晶表示パネルを照らすので、單一のバックライトで相異なる方向を向いた液晶表示パネルに光を提供することができる。

【0026】また、この発明である液晶表示装置によれば、導光板の内部に形成された反射面は、液晶表示パネルに向けて光を反射するので、液晶表示パネルが平面的に重複する位置に設置された場合であっても、液晶表示パネルの輝度を高めることができる。また、この発明である液晶表示装置によれば、導光中継部材は、光源から投射されて第1導光板を通り抜けた光を第2導光板に中継するので、單一の光源により複数の表示パネルにバックライトを供給することができる。

## 10 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態1にかかる液晶表示装置を示す断面図である。

【図2】図1に示した液晶表示装置の変形例を示す断面図である。

【図3】この発明の実施の形態1にかかる液晶表示装置の変形例を示す断面図である。

【図4】この発明の実施の形態1にかかる液晶表示装置の変形例を示す断面図である。

【図5】この発明の実施の形態1にかかる液晶表示装置の変形例を示す断面図である。

【図6】この発明の実施の形態1にかかる液晶表示装置の変形例を示す断面図である。

【図7】この発明にかかる第2の実施の形態である液晶表示装置を示す斜視図である。

【図8】この発明にかかる第2の実施の形態である液晶表示装置の変形例を示す斜視図である。

【図9】この発明にかかる実施の形態3である液晶表示装置を含む電子機器の斜視図である。

【図10】図9に記載した電子機器が含む液晶表示装置の構成を示す側面断面図である。

【図11】従来の液晶表示装置を示した全体構成図である。

【図12】図3に示した液晶表示装置の要部を示す側面断面図である。

## 【符号の説明】

1 液晶表示装置

105 光源

106 導光板

112 反射板

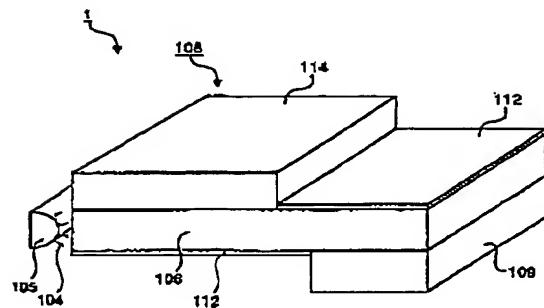
40 108、109 液晶表示パネル

112 反射板

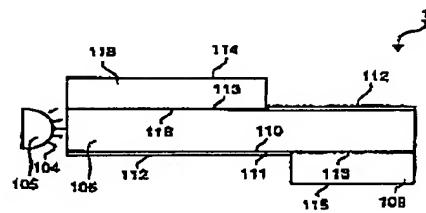
(6)

特開2002-372711

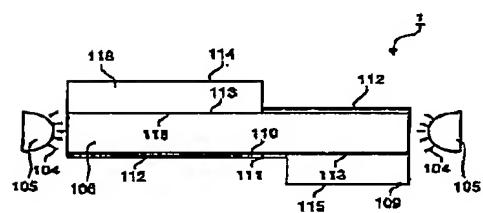
【図1】



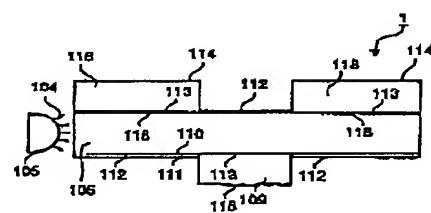
【図2】



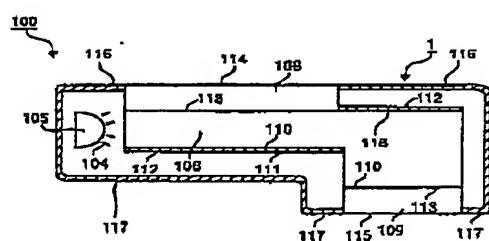
【図3】



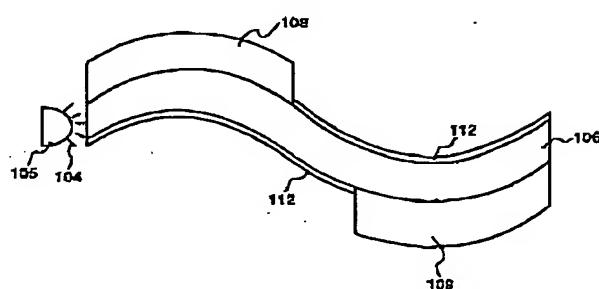
【図4】



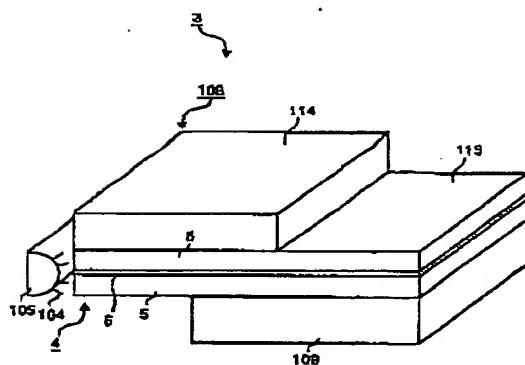
【図5】



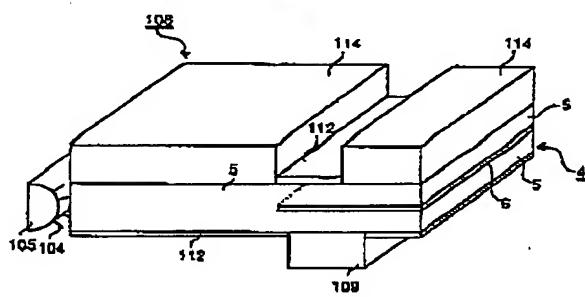
【図6】



【図7】



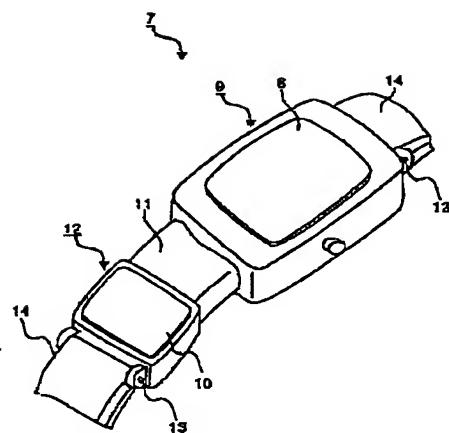
【図8】



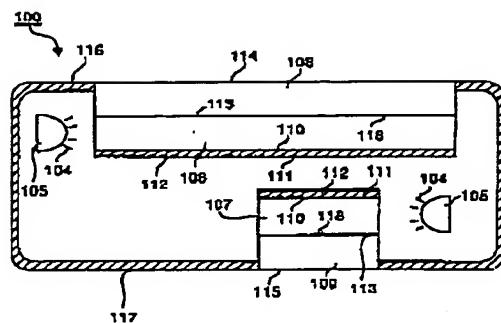
(7)

特開2002-372711

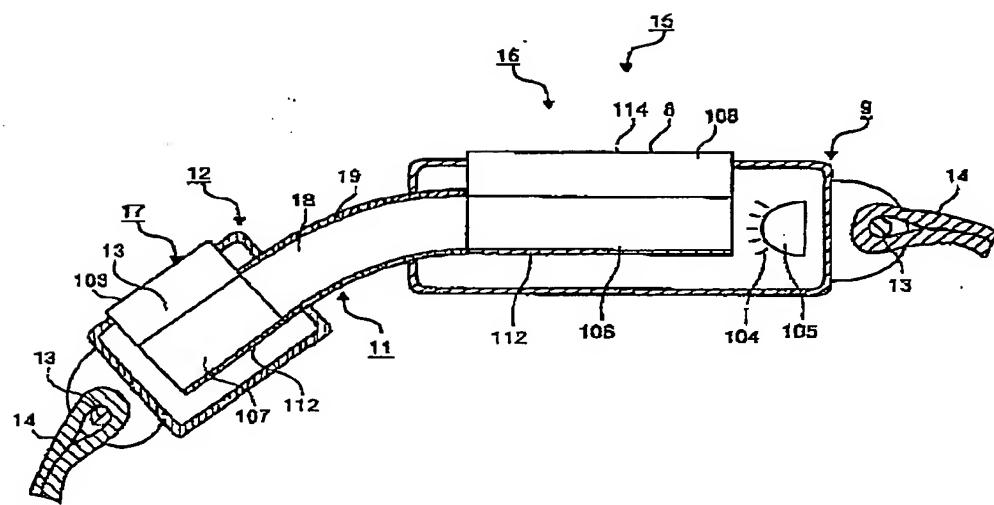
【図9】



【図11】



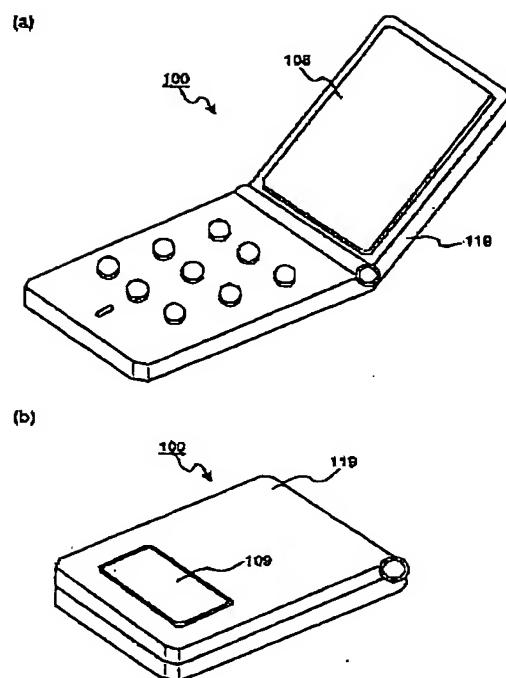
【図10】



(8)

特開2002-372711

【図12】



**\* NOTICES \***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] The liquid crystal display characterized by including the light guide plate to which the light on which it was projected from said light source is led, and two or more liquid crystal display panels installed on the field where said light guide plates differ while arranging the light source and said light source to the side.

[Claim 2] The liquid crystal display characterized by including the liquid crystal display panel of a pair installed in the location which does not overlap a \*\*\*\*\* flat-surface target on the front face of the light guide plate of the monotonous mold to which the light on which it was projected from said light source is led, and said light guide plate, and a rear face while arranging the light source and said light source to the side.

[Claim 3] The light source and the light guide plate of the monotonous mold to which the light on which it was projected from said light source is led while arranging said light source to the side, The liquid crystal display panel of a pair installed in the location which overlapped the \*\*\*\*\* flat-surface target on the front face of said light guide plate and the rear face is included. And said light guide plate The liquid crystal display characterized by having the reflecting layer which turns a reflector to the interior at the tooth back of said liquid crystal display panel while intervening in the middle of the liquid crystal display panel of said pair.

[Claim 4] While intervening in the middle of the light source, the 1st light guide plate to which the light on which it was projected from said light source is led while arranging said light source to the side, the 2nd light guide plate installed independently of said 1st light guide plate, and said 1st light guide plate and said 2nd light guide plate The liquid crystal display characterized by including the light guide junction member which draws and relays light from said 1st light guide plate to said 2nd light guide plate, and the liquid crystal display panel installed on said 1st light guide plate and said 2nd light guide plate.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]**

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the structure of the back light used for these liquid crystal display panels in more detail about the liquid crystal display which has two or more liquid crystal display panels.

[0002]

[Description of the Prior Art] In the conventional liquid crystal display, one back light was installed in one liquid crystal display panel. Drawing 11 is the side elevation showing the electronic equipment containing the conventional liquid crystal display. In this drawing, electronic equipment 100 is equipped with two liquid crystal displays 102 and 103 in the case 101 of a cube type. These liquid crystal displays 102 and 103 are constituted including the light sources 105 and 105 which project light 104 and 104, the light guide plates 106 and 107 to which the light 104 and 104 on which it was projected from the light sources 105 and 105 is led, and the liquid crystal display panels 108 and 109 which display an alphabetic character, a graphic form, etc. by using as a back light light drawn with light guide plates 106 and 107.

[0003] Although these light sources 105 and 105 are cold cathode tubes with a long and slender half-telescopic configuration, LED (Light-emitting Diode: light emitting diode) may be used for others. The light sources 105 and 105 are arranged along the side face of light guide plates 106 and 107 in which it has the shape of a rectangle of a flat mold. Light guide plates 106 and 107 are formed of the transparent polycarbonate member. The crimp (illustration abbreviation) which diffuses a light guide plate 106 and the light 104 and 104 passing through the inside of 107 is formed in the bases 110 and 110 of light guide plates 106 and 107. Moreover, the reflecting plates 112 and 112 which prevent that the diffused light 104 and 104 penetrates light guide plates 106 and 107, and escapes outside are installed in the tooth backs 111 and 111 of light guide plates 106 and 107. These reflecting plates 112 and 112 consisted of white sheet-like polyester film, and have covered the tooth back 111 of light guide plates 106 and 107, and the 111 whole. The liquid crystal display panels 108 and 109 are installed in the front-face [ of light guide plates 106 and 107 ] 113, and 113 side, and are located in reflecting plates 112 and 112 on a light guide plate 106 and 107 in the field of the opposite side. The screens 114 and 115 of the liquid crystal display panels 108 and 109 are located in the transverse plane 116 and rear face 117 of a case 101, respectively, and can be seen from the outside.

[0004] In this electronic equipment 100, the light 104 and 104 on which it was projected from the light sources 105 and 105 advances from that side face into a light guide plate 106 and 107. The light 104 and 104 which advanced being refracted between the top face 118 and base 110, it is led and they diffuses the inside of a light guide plate 106 and 107. Moreover, diffusion of this light is promoted by the crimp of light guide plates 106 and 106. Moreover, light is reflected by reflecting plates 112 and 112 and the tooth back 111 of light guide plates 106 and 106 and the transparency by the side of 111 are inhibited. The diffused light illuminates the liquid crystal display panel 108, 109, and acts as the back light.

[0005] In addition, as electronic equipment 100 which has the liquid crystal display panels 108 and 109 on such the front reverse side, the cellular phone 100 of the folding type which can receive an electronic mail is known, for example (refer to drawing 12 ). There are some which have the sub display panel 109 which tells reception of the Maine display panel 108 which is an original display

screen, and mail in this cellular phone 100 (refer to drawing 12 (a) and (b)). Since the Maine liquid crystal display panel 108 is closed in the state of folding, this cellular phone 100 is arranged so that the sub liquid crystal display panel 109 may be installed in the rear-face 117 side of a case 101, may be folded up and can be seen from the outside also in the condition (refer to drawing 10 (b)).

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the above-mentioned conventional liquid crystal displays 102 and 103, since the light sources 104 and 105 were needed according to the number of the liquid crystal display panels 108 and 109, there was a trouble that power consumption became large inevitably. Moreover, since fixed thickness was shown also in liquid crystal displays 102 and 103, when the liquid crystal display panels 108 and 109 had been arranged at the front flesh side of electronic equipment 100, there was a trouble that the thin shape-ization became difficult. Especially, in a portable electronic device, the request of lightweight-izing and thin-shape-izing is strong, and also in order to respond to these needs, while stopping power consumption and miniaturizing a dc-battery, it is necessary to attain thin shape-ization of a display device in recent years. However, in Prior-art common sense, as mentioned above, usually one back light is installed in one liquid crystal display panel 108,109 (as other examples, LED is installed in the carbon button of a cellular phone for every carbon button, for example.), and generally the liquid crystal display which has two or more liquid crystal display panels was not considered.

[0007] Then, this invention is made in view of the above, and it aims at offering the liquid crystal display which has two or more liquid crystal display panels while thin-shape-izing and lightweight-izing of electronic equipment are possible.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, while the liquid crystal display which is this invention arranges the light source and said light source to the side, it is characterized by including the light guide plate to which the light on which it was projected from said light source is led, and two or more liquid crystal display panels installed on the field where said light guide plates differ. In this invention, the light on which it was projected from the light source is drawn with a light guide plate, and illuminates two or more liquid crystal display panels installed on the field where these light guide plates differ. Thereby, two or more liquid crystal display panels with a single back light can be provided with light.

[0009] Moreover, the liquid crystal display which is this invention is characterized by including the liquid crystal display panel of a pair installed in the location which does not overlap a \*\*\*\*\* flat-surface target on the front face of the light guide plate of the monotonous mold to which the light on which it was projected from said light source is led, and said light guide plate, and a rear face while it arranges the light source and said light source to the side. In this invention, the light on which it was projected from the light source is drawn with a light guide plate, and illuminates the liquid crystal display panel installed in both sides of this light guide plate. The liquid crystal display panel which turned to the direction which is different from each other by this with a single back light can be provided with light.

[0010] Moreover, while the liquid crystal display which is this invention arranges the light source and said light source to the side The liquid crystal display panel of a pair installed in the location which overlapped the \*\*\*\*\* flat-surface target on the front face of the light guide plate of the monotonous mold to which the light on which it was projected from said light source is led, and said light guide plate, and the rear face is included. And said light guide plate is characterized by having the reflecting layer which turns a reflector to the interior at the tooth back of said liquid crystal display panel while intervening in the middle of the liquid crystal display panel of said pair. In this invention, the reflector formed in the interior of a light guide plate reflects light towards a liquid crystal display panel. Even if it is the case where a liquid crystal display panel is installed in the location which overlaps superficially by this, the brightness of a liquid crystal display panel can be raised.

[0011] Moreover, while the liquid crystal display which is this invention arranges the light source and said light source to the side While intervening in the middle of the 1st light guide plate to which the light on which it was projected from said light source is led, the 2nd light guide plate installed independently of said 1st light guide plate, and said 1st light guide plate and said 2nd light guide

plate It is characterized by including the light guide junction member which draws and relays light from said 1st light guide plate to said 2nd light guide plate, and the liquid crystal display panel installed on said 1st light guide plate and said 2nd light guide plate. In this invention, a light guide junction member relays the light which was projected from the light source and passed through the 1st light guide plate to the 2nd light guide plate. Thereby, a back light can be supplied to two or more display panels according to the single light source.

[0012]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, it explains to a detail, referring to a drawing per this invention. In addition, this invention is not limited by the gestalt of this operation. Moreover, what can usually carry out the design change of this contractor shall be contained in the component of the gestalt of operation shown below.

[0013] (Gestalt 1 of operation) Drawing 1 is the perspective view showing the liquid crystal display concerning the gestalt 1 of implementation of this invention, and drawing 2 is the side elevation of the liquid crystal display indicated to drawing 1. In this drawing, the same sign is given to the same component as the above-mentioned conventional liquid crystal display, and the explanation is omitted. The liquid crystal display 1 is constituted including the single light source 105, the single light guide plate 106, a reflecting plate 112, and two liquid crystal display panels 108 and 109. That is, this liquid crystal display 1 supplies light to two liquid crystal display panels 108 and 109 with one back light. One side 108 of this liquid crystal display panel is installed in the front-face 113 side of a light guide plate 106, and other one side 109 is installed in the tooth-back 111 side. Thereby, this liquid crystal display 102,103 has the liquid crystal display panel 108,109 of a pair on that front reverse side. Here, the liquid crystal display panel 108,109 is installed in the location which does not overlap mutually, i.e., a superficially different location, when the flat light guide plate 106 is superficially seen from an one side side. Moreover, parts other than the part in which it is on the front rear face of a light guide plate 106, and the liquid crystal display panel 108,109 was installed are covered with reflecting plates 112 and 112 without the clearance, in order to prevent the leakage of the light from the light guide plate 106 interior. In addition, these reflecting plates 112 and 112 all have the shape of a rectangle.

[0014] In the gestalt 1 of this operation, the light source 105 projects light 104 to a light guide plate 106. Incidence of the light 104 on which it was projected is carried out to the side face of a light guide plate 106, and it advances into a light guide plate 106. The light which advanced diffuses the inside of a light guide plate 106 in the crimp (illustration abbreviation) which was drawn, being refracted between a top face 118 and a base 110, and was prepared in the base 110. At this time, reflecting plates 112 and 112 carry out total reflection of this light, and inhibit the transparency from the light guide plate 106 interior. Thereby, light 104 illuminates the liquid crystal display panel 108,109 from a back side side, and acts as a back light.

[0015] According to the gestalt 1 of this operation, since a liquid crystal display 1 supplies light to two liquid crystal display panels 108,109 with one back light, it can save labor that power consumption. Moreover, since the number of the one half of the conventional technique is sufficient also for a back light, a liquid crystal display 1 can attain low cost-ization. The effectiveness is large when using a cold cathode tube expensive as the light source 105 especially.

[0016] In addition, in the gestalt 1 of this operation, although the number of the light sources 105 is one, with the back light using two or more light sources, two or more light sources may be used to a single light guide plate (refer to drawing 3 ). This liquid crystal display 1 is using one back light effective in two or more liquid crystal display panels 108,109 about two or more liquid crystal display panels 108,109 as compared with the conventional technique two or more back lights' having been used, and it is because the description is in the point of attaining that laborsaving.

[0017] Moreover, in the gestalt 1 of this operation, although the light source 105 is a cold cathode tube, you may be the light emitting device of LED, and a hot cathode tube and others. Moreover, in the gestalt 1 of this operation, although the number of the liquid crystal display panels 108,109 is two, as long as arrangement on a light guide plate 106 is possible, they may be a number beyond it (refer to drawing 4 ). Moreover, in the gestalt 1 of this operation, although the light guide plate 106 is equipped with the reflecting plate 112 in order to inhibit the loss by transparency of light, it may be the reflective film which this reflective member was restricted to neither plate-like part material

nor a sheet-like member, but was formed in the front face 111,118 of a light guide plate 106 of vacuum evaporationo.

[0018] Moreover, in the gestalt 1 of this operation, although the configuration of a light guide plate 106 has the shape of a rectangle of a flat mold, as long as the liquid crystal display panel 108,109 can be installed, they may be configurations, such as a polygon of a flat mold, and a round shape.

Furthermore, the configuration of a light guide plate 106 does not need to be a uniform flat mold, as long as a light guide is possible. For example, when the configuration of electronic equipment 1 is irregular, in order to adjust the location of the liquid crystal display panel 109 for the configuration of a light guide plate 106 according to the configuration of a case 101, it is good also as a configuration where thickness 2 was partially formed for the spacer-purpose (refer to drawing 5 ). Moreover, the configuration of a light guide plate 102 is good also as a curved-surface configuration by the design-request (refer to drawing 6 ).

[0019] (Gestalt 2 of operation) Drawing 7 is the perspective view showing the liquid crystal display which is the gestalt 2 of operation concerning this invention. In this drawing, the same sign is given to the same component as the above-mentioned conventional liquid crystal display, and the explanation is omitted. The liquid crystal display 3 is constituted including the light source 105, a light guide plate 4, the liquid crystal display panels 108 and 109, and reflecting plates 112 and 112. This light guide plate 4 has the shape of a rectangle of the flat mold which is a single gestalt. A light guide plate 4 has the middle reflecting layer 6 which consists of a reflective member uniformly formed in the middle of the light-guide layers 5 and 4 which consist of a transparent polycarbonate member about the flat surface of a light guide plate 4. Light-guide layers 5 and 4 have the crimp (illustration abbreviation) which makes the field by the side of this middle reflecting layer 6 diffuse light. Moreover, the liquid crystal display panel 108,109 is installed in the front flesh side of a light guide plate 4. These liquid crystal display panels 108,109 are arranged in the location which overlaps superficially, and when a light guide plate 4 is superficially seen from an one side side, they are installed in the location which laps mutually.

[0020] In the gestalt 2 of this operation, the light source 105 projects light from the side-face side of a light guide plate 4. In advancing into a light guide plate 4, the light 104 on which it was projected is separated by the middle reflecting layer 6 at a front-face 113 and tooth-back 111 side. And it is drawn light 104 being refracted in the light-guide layer 5 in a light guide plate 4, and is diffused in the crimp (illustration abbreviation) prepared in the middle reflecting layer 6 side of a light guide plate 4. At this time, the middle reflecting layer 6 of a light guide plate 4 reflects light towards the liquid crystal display panel 108,109, and has the role which raises the brightness of the liquid crystal display panel 108,109 with a crimp. Thereby, light 104 illuminates the liquid crystal display panel 108,109 from the back side side, and acts as a back light.

[0021] According to the gestalt 2 of this operation, the middle reflecting layer 6 which a light guide plate 4 has acts so that the brightness of the liquid crystal display panel 108,109 may be raised with a crimp. Therefore, as described above, the liquid crystal display panel 108,109 overlaps superficially, and is installed, and when the reflecting plates 112 and 112 over the whole back side of the liquid crystal display panel 108,109 cannot be installed, it has useful effectiveness at the point which can raise especially the brightness of the overlapping part. In addition, in the gestalt 2 of this operation, although it goes across the middle reflecting layer 6 all over a light guide plate 4 and it is formed, when a display panel 102,103 overlaps partially, it may be partially formed only between the display panels 102,103 installed in that location that overlaps superficially (refer to drawing 8 ).

[0022] (Gestalt 3 of operation) Drawing 9 is the perspective view of the electronic equipment containing the liquid crystal display which is the gestalt 3 of operation concerning this invention, and drawing 10 is the side-face sectional view showing the configuration of the liquid crystal display which the electronic equipment indicated to drawing 9 contains. In this drawing, the same sign is given to the same component as the above-mentioned conventional liquid crystal display, and the explanation is omitted. In the gestalt 3 of this operation, electronic equipment 7 is a wrist watch 7. This wrist watch 7 is included with the body 9 which has the Maine display 108, the attached section 12 connected to a body 9 by the connection 11 while having the sub display 109, and the band sections 14 and 12 fixed to a body 9 and the attached section 12 by pins 13 and 11, and is constituted. Here, the display 108,109 which this body 9 and the attached section 12 have is the

liquid crystal display panel 108,109 of a liquid crystal display 15.

[0023] The liquid crystal display 15 is constituted including this liquid crystal display panel 108,109, a light guide plate 106,107, and reflecting plates 112 and 112, and these form 1 set of units 16 and 17 with the liquid crystal display panel, the light guide plate, and the reflecting plate. The liquid crystal display 15 has 2 sets of these units 16 and 17. These units 16 and 17 are mutually connected by the connection 11 in the edge of a light guide plate 106,107. This connection 11 covers the light guide junction member 18 which draws and relays light, such as glass fiber, by the reflecting layer 19 which reflects light, and is constituted. Moreover, the light source 105 which projects light on the light guide plate 106 of the liquid crystal display panel 108 which is the Main display 8 is installed in the body 9 interior. This light source 105 is arranged along the side face of this light guide plate 106.

[0024] In the gestalt 3 of this operation, the light 104 on which it was projected from the light source 105 advances into the light guide plate 4 of a body 9, and it is reflected by the reflecting plate 112 and it illuminates the liquid crystal display panel 108 which is the Main display 8. Moreover, the light which passed through the inside of the light guide plate 106 of a body 9 advances into a connection 11, is drawn by this connection 11 and advances into the light guide plate 107 of the attached section 12. It is reflected by the reflecting plate 112 and this light illuminates the liquid crystal display panel 109 which is the sub display 10. Thereby, a different liquid crystal display panel 108,109 which became independent according to the one light source 105 can be illuminated. Since light can be relayed between the light guide plates 106,107 which change with light guide junction members 18 according to this configuration, light can be supplied with one back light also to the separate liquid crystal display panel 106,107. Moreover, since according to this configuration the light which passed the first light guide plate 106 can be led to the following light guide plate 107 and can be used as a back light, the light 104 from the light source 105 can be used effectively.

[0025]

[Effect of the Invention] According to the liquid crystal display which is this invention, as explained above, the light on which it was projected from the light source is drawn with a light guide plate, and since it illuminates two or more liquid crystal display panels installed on the field where these light guide plates differ, it can provide two or more liquid crystal display panels with a single back light with light. Moreover, since the back light consists of single light guide plates when a liquid crystal display panel is installed in the same location on a flat surface, a liquid crystal display can be thin-shape-sized. Moreover, according to the liquid crystal display which is this invention, the light on which it was projected from the light source is drawn with a light guide plate, and since the liquid crystal display panel installed in both sides of this light guide plate is illuminated, it can provide with light the liquid crystal display panel which turned to the direction which is different from each other with a single back light.

[0026] Moreover, according to the liquid crystal display which is this invention, since the reflector formed in the interior of a light guide plate reflects light towards a liquid crystal display panel, even if it is the case where a liquid crystal display panel is installed in the location which overlaps superficially, it can raise the brightness of a liquid crystal display panel. Moreover, according to the liquid crystal display which is this invention, since a light guide junction member relays the light which was projected from the light source and passed through the 1st light guide plate to the 2nd light guide plate, it can supply a back light to two or more display panels according to the single light source.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

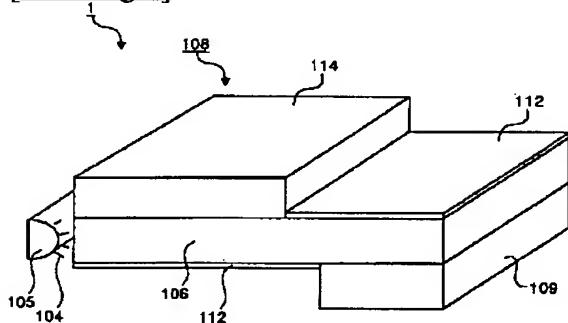
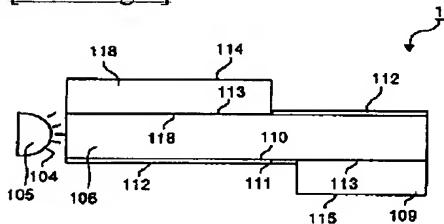
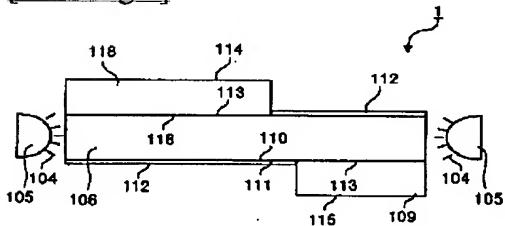
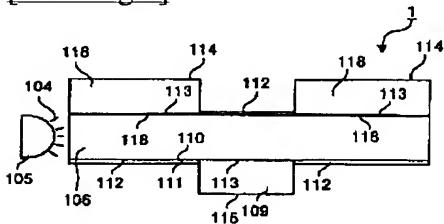
JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

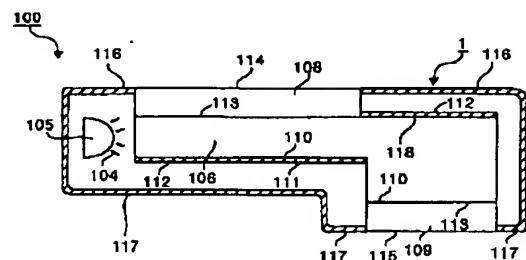
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

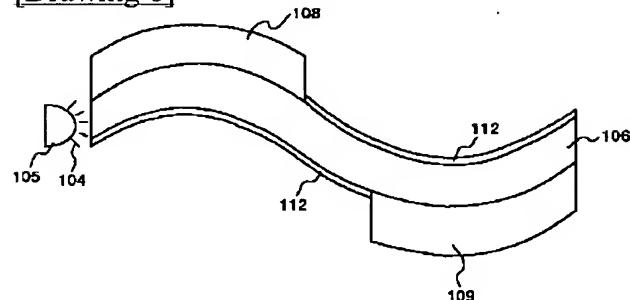
**DRAWINGS**

---

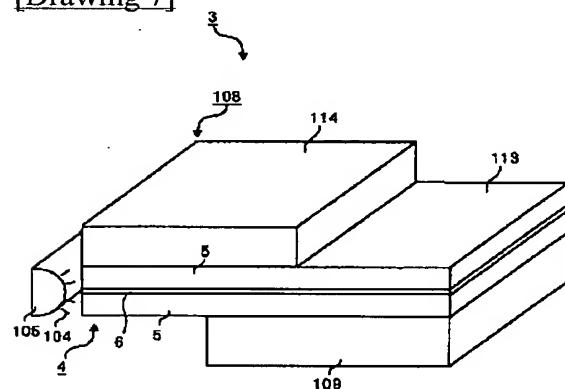
**[Drawing 1]****[Drawing 2]****[Drawing 3]****[Drawing 4]****[Drawing 5]**



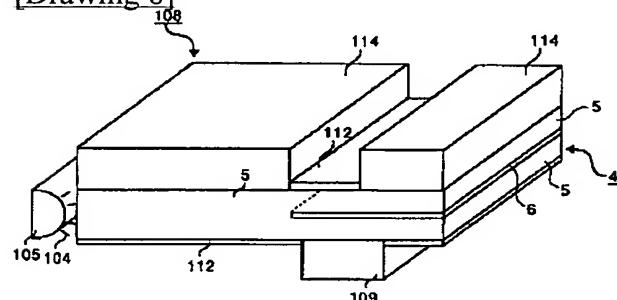
[Drawing 6]



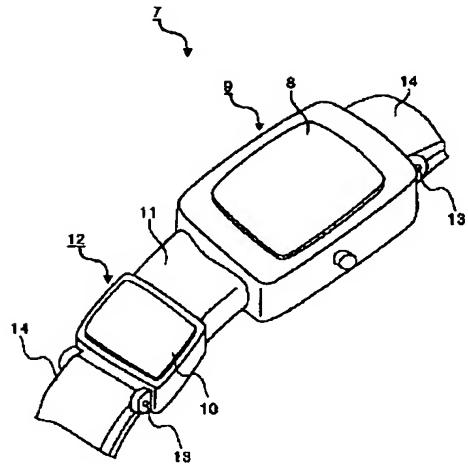
[Drawing 7]



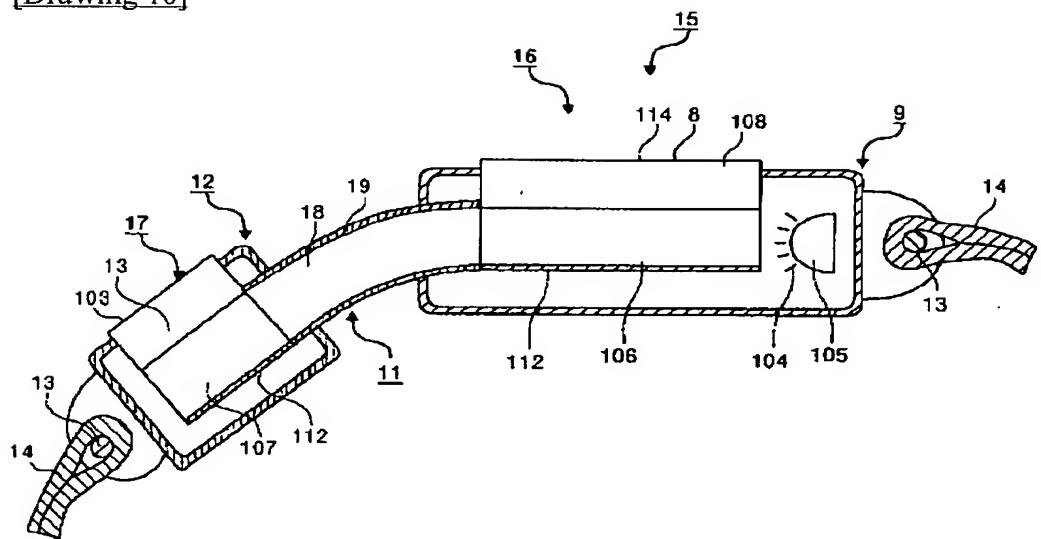
[Drawing 8]



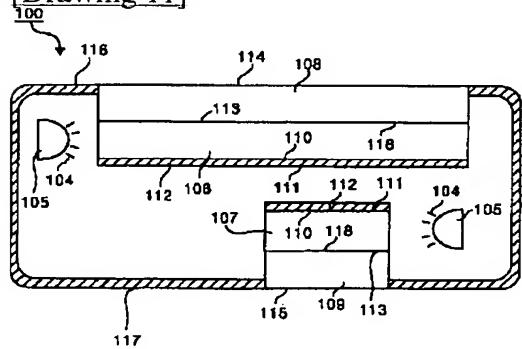
[Drawing 9]



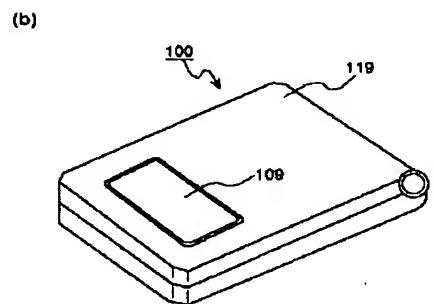
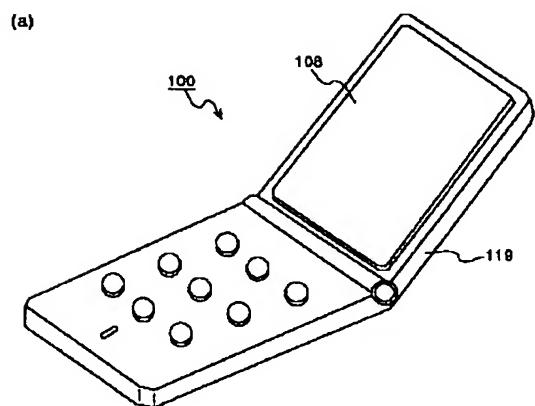
[Drawing 10]



[Drawing 11]



[Drawing 12]



---

[Translation done.]